

# ANALISIS RISIKO *PERFORMANCE BASED CONTRACT* DENGAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIK (STUDI KASUS: PROYEK JALAN BOJONEGORO – PADANGAN, JAWA TIMUR)

Christy Gery Buyang, Ir. I Putu Artama Wiguna, MT. PhD, Erma Suryani, ST. MT. PhD  
Program Magister Bidang Keahlian Manajemen Proyek Konstruksi  
Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111  
e-mail: christy\_gery13@mhs.ce.its.ac.id

## Abstrak

Semakin tingginya kebutuhan masyarakat akan infrastruktur pemerintahan terutama jalan, membuat pemerintah semakin gencar melakukan pembangunan infrastruktur. Akan tetapi semakin terbatasnya anggaran penyelenggaraan konstruksi pemerintah dan adanya perbedaan kepentingan antara pengguna jasa dan penyedia jasa, menimbulkan berbagai risiko dalam pembangunan. Adanya bentuk pengadaan dan kontrak yang mendekatkan tujuan pengguna dan penyedia jasa dengan skema pembagian risiko yang adil dan proposional, merupakan salah satu solusi. Hal ini akan membuat *Life-cycle cost* yang lebih rendah dan risiko yang terkelola dengan baik. Dalam hal kontrak juga harus berdasarkan pembayaran pada pemenuhan indikator kinerja minimum. Salah satu jenis kontraknya adalah *Performance Based Contract* (PBC).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel yang berpengaruh dan memodelkan risiko biaya antar tahapan pada PBC serta merumuskan beberapa skenario untuk alternatif kebijakan pada proyek jalan Bojonegoro-Padangan. Pengumpulan data didapat dari hasil survey yang respondennya terdiri dari pihak pemerintah dan pihak kontraktor. Metode yang akan digunakan untuk memodelkan dan menganalisis risiko *performance based contract* adalah *system dynamics*. *System dynamics framework* memberikan beberapa fasilitas untuk mengembangkan skenario untuk menganalisis dan meminimalkan risiko.

Dari hasil analisis didapatkan variabel-variabel risiko yang berpengaruh pada proyek jalan Bojonegoro-Padangan. Terdapat 4 variabel pada tahap desain, 4 variabel pada tahap pengadaan, 6 variabel pada tahap konstruksi dan 5 variabel pada tahap pemeliharaan. Dari hasil pemodelan terdapat beberapa alternatif kebijakan yang dimodelkan dalam skenario parameter dan skenario struktur, tergantung pada tujuan proyek apakah untuk mempercepat proyek ataukah untuk menerapkan sistem kontrak berbasis kinerja secara keseluruhan. Jika untuk mempercepat durasi proyek selama 6 bulan, terdapat selisih Rp 15.132.172.565 lebih besar dari total biaya awal proyek. Sedangkan untuk pemberian reward jika proyek jalan Bojonegoro-Padangan menerapkan sistem kontrak berbasis kinerja yang murni sesuai dengan aturan yang berlaku selisihnya sebesar Rp 1.604.484.843 lebih kecil total biaya awal proyek.

## I PENDAHULUAN

Semakin tingginya kebutuhan masyarakat akan infrastruktur pemerintahan terutama jalan, membuat pemerintah semakin gencar melakukan pembangunan infrastruktur. Akan tetapi semakin terbatasnya anggaran penyelenggaraan konstruksi pemerintah dan adanya perbedaan kepentingan antara pengguna jasa dan penyedia jasa, menimbulkan berbagai risiko dalam pembangunan. Adanya bentuk pengadaan dan kontrak yang mendekatkan tujuan pengguna dan penyedia jasa dengan skema pembagian risiko yang adil dan proposional, merupakan salah satu solusi. Hal ini akan membuat *Life-cycle cost* yang lebih rendah dan risiko yang terkelola dengan baik. Dalam hal kontrak juga harus berdasarkan pembayaran pada pemenuhan indikator kinerja minimum. Salah satu jenis kontraknya adalah *Performance Based Contract* (PBC).

*Performance Based Contract* atau kontrak berbasis kinerja merupakan salah satu solusi kontrak yang dapat diterapkan dalam pembangunan infrastruktur jalan. PBC adalah jenis kontrak yang mendasarkan pembayaran pada pemenuhan indikator kinerja minimum. Kontrak PBC mengalokasikan risiko yang lebih tinggi kepada kontraktor dibandingkan kontrak tradisional, tetapi pada saat yang sama juga membuka peluang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas desain, teknologi proses yang dapat mengurangi biaya untuk mencapai standar kinerja yang ditetapkan

Dengan mengetahui pola hubungan antar tahapan, maka tentunya risiko pada saat penerapan kontrak ini bisa lebih diminimalisir. Oleh karena itu, Hubungan antar setiap tahapan dapat berpengaruh terhadap keberhasilan penerapan *Performance Based Contract* (PBC) pada proyek konstruksi.

Keberhasilan penerapan PBC dapat menguntungkan semua pihak. Pemerintah provinsi Jawa Timur dapat meningkatkan dan mempertahankan tingkat kenyamanan infrastruktur bagi pengguna jalan di tengah-tengah keterbatasan alokasi pendanaan untuk penanganan jaringan jalan. Karena tidak bisa dipungkiri, ketersediaan infrastruktur yang berkualitas merupakan salah satu faktor penentu daya tarik suatu wilayah.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Konsep Risiko

Memahami konsep risiko secara luas merupakan dasar yang esensial untuk memahami konsep dan teknik manajemen risiko. Oleh karena itu dengan mempelajari berbagai definisi yang ditemukan dalam berbagai literatur diharapkan pemahaman tentang konsep risiko semakin jelas. konsep risiko pada proyek sebagai ukuran probabilitas dan konsekuensi dan tidak tercapainya suatu sasaran proyek yang telah ditentukan [1].

Secara garis besar berdasarkan sifatnya risiko dikelompokkan menjadi risiko usaha (*business risk*) atau yang disebut juga sebagai risiko spekulatif, serta risiko

murni. Risiko spekulatif adalah risiko yang jika diambil dapat memberikan dua kemungkinan hasil, yaitu kerugian atau keuntungan. Dalam konteks proyek risiko yang dimaksud adalah risiko murni, yaitu risiko yang secara potensial dapat mendatangkan kerugian dalam upaya mencapai sasaran proyek [2]

Berikut adalah tipe – tipe risiko:

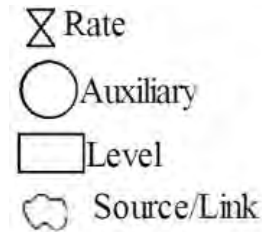
- Risiko dinamis adalah risiko yang terjadi dari lingkungan eksternal atau pihak pengolah seperti kebijakan pemerintah. Risiko statis adalah cenderung terjadi secara teratur dari waktu ke waktu dan biasanya dapat diramalkan seperti kesalahan design.
- Bisa Risiko Spekulatif atau pure, atau risiko yang bersifat untung-untungan, suatu situasi yang dapat mengakibatkan suatu kesempatan kerugian atau keuntungan seperti jual beli tanah, bisa mendapatkan keuntungan atau kerugian, keuntungan jika lokasi di sekitarnya bagus, tetapi rugi jika daerah sekitarnya sering terjadi banjir. Risiko murni adalah suatu risiko yang melibatkan suatu situasi yang hanya dapat menyebabkan suatu kerugian atau suatu yang dapat diprediksi bagaimana cara mengulangi dan cara mengulangi dan bisa diasuransikan dan secara normal dapat dijamin seperti terjadi kecelakaan.
- Risiko Fundamental atau Particular, adalah risiko yang disebabkan oleh kondisi ekonomi, social dan aspek politis. Sebagai contoh: peperangan, pengangguran, dan inflasi. Risiko particular adalah risiko akibat dari peristiwa individu, sebagai contoh perampokan, penodongan.

#### B. Kontrak Berbasis Kinerja

Kontrak berbasis kinerja atau lebih dikenal dengan PBC sebagai alternatif penyelesaian proyek diharapkan dapat meningkatkan manajemen daya saing dan pemeliharaan infrastruktur. PBC adalah jenis kontrak dimana pembayaran untuk manajemen dan pemeliharaan asset jalan secara eksplisit terkait dengan kontraktor berhasil memenuhi atau melampaui indikator kinerja tertentu jelas minimum [3].

#### C. Pemodelan dan Simulasi

Model merupakan representasi dari sistem nyata, suatu model dikatakan baik bila perilaku model tersebut dapat menyerupai sistem sebenarnya dengan syarat tidak melanggar prinsip-prinsip berfikir sistem. Dalam membangun suatu model sangat dipengaruhi oleh subjektivitas seseorang atau organisasi, maka perlu adanya penyempurnaan yang dilakukan secara terus-menerus dengan menggali informasi dan potensi yang relevan [4]. Pembuatan model sistem dinamik umumnya dilakukan dengan menggunakan software yang memang dirancang khusus. Software tersebut seperti Powersim, Vensim, Stella dan Dynamo. Dengan software tersebut model dibuat secara grafis dengan simbol-simbol atas variabel dan hubungannya. Yaitu meliputi dua hal yaitu struktur dan perilaku. Struktur merupakan suatu unsur pembentuk fenomena. Pola yang mempengaruhi keterkaitan antar unsur tersebut pada gambar 1.



Gambar 1. Jenis Variabel Dalam Sistem Dinamik

Stock (Level) dan Flow (Rate), dalam merepresentasikan aktivitas dalam suatu lingkaran umpan-balik, digunakan dua jenis variabel yang disebut sebagai stock (level) dan flow (rate). Level menyatakan kondisi sistem pada setiap saat. Level merupakan akumulasi di dalam sistem. Persamaan suatu variabel rate merupakan suatu struktur kebijaksanaan yang menjelaskan mengapa dan bagaimana suatu keputusan dibuat berdasarkan kepada informasi yang tersedia di dalam sistem. Rate inilah satu-satunya variabel dalam model yang dapat mempengaruhi level. Auxiliary adalah beberapa hal yang dapat melengkapi variabel stock dan aliran, dalam memodelkan sistem dinamik. Source / sink adalah rangkaian komponen-komponen diluar batasan mode [5].

Validasi model merupakan pertimbangan utama dalam mengevaluasi apakah model yang dibuat representatif dengan keadaan nyata. Pengujian model dapat dilakukan dengan menguji struktur dan perilaku model [6]. Validasi Model merupakan langkah yang sangat penting dalam metodologi dinamika sistem. Ada dua macam proses validasi [7]. Berikut adalah macam dari proses validasi tersebut :

- Perbandingan rata-rata (Mean Comparison)

$$E1 = \frac{|\bar{S} - \bar{A}|}{\bar{A}}$$

$\bar{S}$  = nilai rata-rata hasil simulasi  
 $\bar{A}$  = nilai rata-rata data

Model dianggap valid bila  $E1 \leq 5\%$

- Perbandingan Variasi Amplitudo

$$E2 = \frac{|Ss - Sa|}{Sa}$$

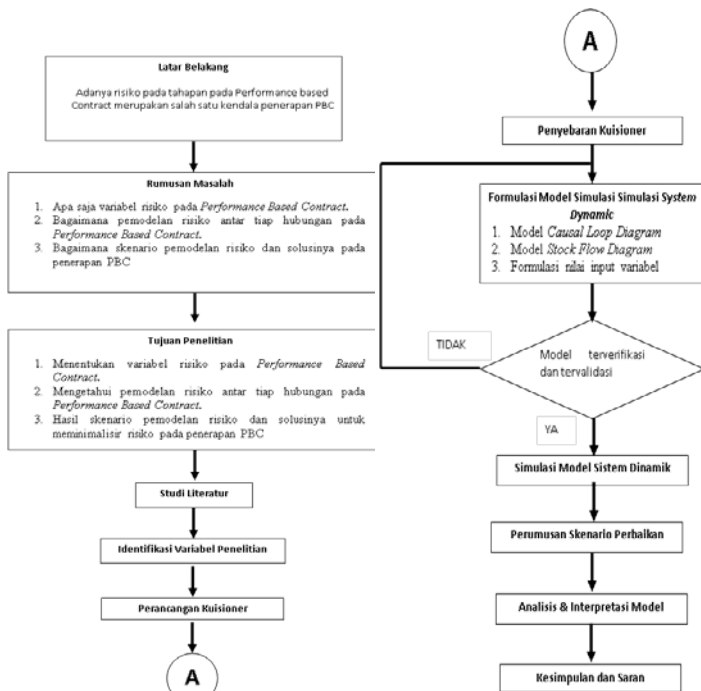
$Ss$  = standard deviasi model  
 $Sa$  = standard deviasi data

Model dianggap valid bila  $E2 \leq 30\%$

### III METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Pengerjaan Penelitian

Metode diperlukan sebagai kerangka dan panduan proses pengerjaan makalah, sehingga rangkaian pengerjaan makalah dapat dilakukan secara terarah, teratur, dan sistematis. Adapun gambaran yang akan dikerjakan dalam penelitian ini dapat dilihat ada flowchart yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan untuk melakukan penelitian secara baik dan benar. Guna adanya flowchart yang akan dijelaskan di bawah ini adalah untuk mempermudah pembaca agar lebih memahami alur kegiatan yang dilakukan dalam proses penelitian tersebut.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

#### IV PENGEMBANGAN MODEL DAN SKENARIO

##### A. Gambaran Umum Proyek

Objek dari penelitian ini adalah Proyek Peningkatan Struktur Jalan Bojonegoro-Padangan dibawah otoritas Departemen Pekerjaan Umum, Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Mertropolitan II Surabaya. Proyek yang berlokasi di ruas jalan Bojonegoro-Padangan KM. SBY. 113+100-KM. SBY. 124+600 merupakan jalur utama yang menghubungkan Kabupaten Bojonegoro serta Kabupaten lain di sekitarnya dengan Kabupaten Ngawi. Sebagai jalur lalu lintas utama, maka pembangunan infrastruktur yang memadai sangat dibutuhkan untuk menunjang transportasi masyarakat di kawasan ini.



Gambar 3 Objek Penelitian

##### B. Data Pemodelan

Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Penyebaran kuisisioner kepada para stakeholder yang berwenang dalam proyek ini. Responden dalam penelitian ini terdiri dari 5 responden dari pihak Pemerintah selaku pemilik proyek dan 7 r esponden dari pihak kontraktor yang mengerjakan proyek.

Dari survey yang dilakukan pada Proyek Jalan Bojonegoro-Padangan, peneliti melakukan pengumpulan data primer berupa pembiayaan proyek, jadwal pelaksanaan proyek, daftar kuantitas keluaran dan harga serta hasil kuisisioner dan wawancara.

##### C. Rangkang Risiko

Berikut adalah nilai risiko yang didapat dari hasil kuisisioner:

Tabel 1. Risiko Tertinggi Per Tahapan

RISIKO TERTINGGI PER TAHAPAN	
<b>A</b>	<b>DESAIN DAN ENGINEERING</b>
1	Jadwal pelaksanaan proyek
2	Anggaran proyek
3	Keakuratan scope pekerjaan
4	Perubahan desain
<b>B</b>	<b>PROCUREMENT</b>
1	Harga penawaran vendor lebih tinggi dari estimasi
2	Keterlambatan penyediaan material dan alat
3	Identifikasi material dan peralatan
4	Ketersediaan material alat dan sumber daya manusia
<b>C</b>	<b>KONSTRUKSI</b>
1	Permasalahan K3L
2	Perubahan desain
3	Kualitas pekerjaan tidak memenuhi pekerjaan
4	Spesifikasi yang tidak memadai
5	Kondisi tanah yang tidak terduga
6	Desain tidak bisa diterapkan di lapangan
<b>D</b>	<b>PEMELIHARAAN/ MAINTENANCE</b>
1	Kualitas konstruksi yang jelek
2	Timbulnya permasalahan selama masa garansi
3	Fokus jangka pendek yang gagal untuk meminimalkan biaya jangka panjang
4	Kondisi cuaca parah yang tidak terduga
5	Umur desain tidak sesuai rencana

Risiko tertinggi pada proyek Bojonegoro-Padangan didapat dari hasil perkalian *probability* dikali dengan *impact* dari suatu variabel. Variabel-variabel tersebut didapat dari penelitian Yuwani [8] untuk dijadikan sebagai bahan analisis. Dari variabel-variabel tersebut akan dilihat nilai risikonya untuk mencari variabel mana yang nilai risikonya tertinggi pada proyek jalan Bojonegoro-Padangan.

Tabel 2. Dampak Variabel Terhadap Biaya

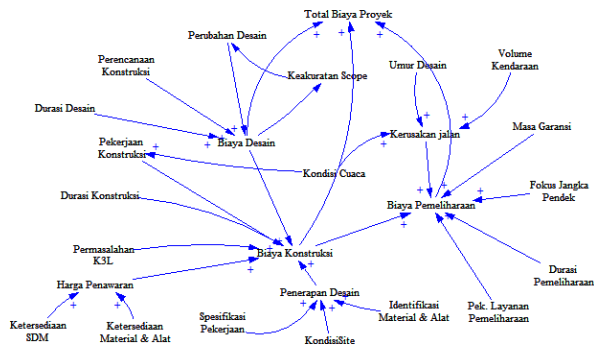
NO	VARIABEL	Rata-rata Impact Cost (%)
<b>A</b>	<b>DESAIN DAN ENGINEERING</b>	
1	Jadwal pelaksanaan proyek	13,000
2	Anggaran proyek	13,917
3	Keakuratan scope pekerjaan	12,750
4	Perubahan desain	12,250
<b>B</b>	<b>PROCUREMENT</b>	
1	Harga penawaran vendor lebih tinggi dari estimasi	11,125
2	Keterlambatan penyediaan material dan alat	7,458
3	Identifikasi material dan peralatan	7,458
4	Ketersediaan material alat dan sumber daya manusia	9,125
<b>C</b>	<b>KONSTRUKSI</b>	
1	Permasalahan K3L	9,833
2	Perubahan desain	10,292
3	Kualitas pekerjaan tidak memenuhi pekerjaan	10,000
4	Spesifikasi yang tidak memadai	8,583
5	Kondisi tanah yang tidak terduga	7,250
6	Desain tidak bisa diterapkan di lapangan	9,333
<b>D</b>	<b>PEMELIHARAAN/ MAINTENANCE</b>	
1	Kualitas konstruksi yang jelek	12,833
2	Timbulnya permasalahan selama masa garansi	3,333
3	Fokus jangka pendek yang gagal untuk meminimalkan biaya jangka panjang	6,917
4	Kondisi cuaca parah yang tidak terduga	4,250
5	Umur desain tidak sesuai rencana	6,167

Dari variabel yang tertinggi dari masing-masing tahapan, akan dicari dampaknya terhadap biaya. Data ini didapat dari hasil kuisisioner yang diolah oleh peneliti. Data dampak terhadap biaya ini rata-rata dari hasil perkalian dari skala impact biaya dikali dengan jumlah responden yang memilih skala tersebut.

##### D. Model dan Simulasi

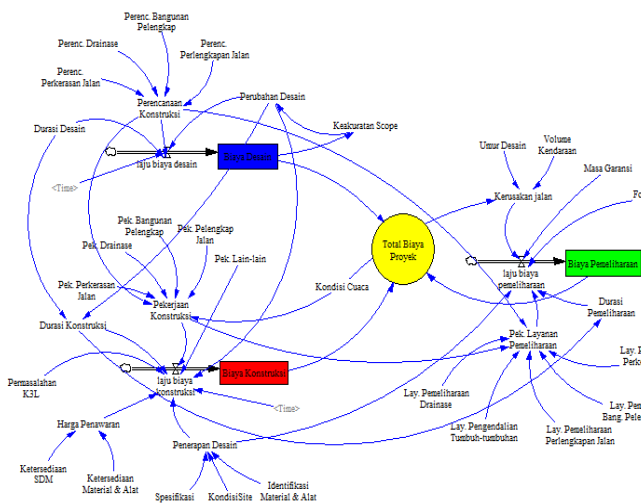
Pengembangan model dilakukan untuk mengetahui pola perilaku dan hubungan antar variabel yang ada pada

simulasi yang menentukan kesesuaian model dengan kondisi nyata di lapangan. Pemodelan menggunakan software bantu Ventana Symulation (Vensim) yang memiliki beberapa fungsi untuk menyelesaikan masalah penelitian. Implementasi dari pengembangan model nantinya dapat dilihat dari *Causal Loop Diagram* dan *Stock Flow Diagram* yang dibuat oleh peneliti.



Gambar 4. *Causal Loop Diagram*

Setelah diketahui hubungan antar variabel, selanjutnya akan dibuat pemodelan *Stock Flow Diagram* dimana nanti semua variabel yang telah dihubungkan akan diinputkan nilai variabel dan formulasinya.



Gambar 5. *Stock Flow Diagram*

#### E. Validasi Model

Validasi model merupakan pertimbangan utama dalam mengevaluasi apakah model yang dibuat representatif dengan keadaan nyata. Setelah model selesai dibuat akan dilakukan perbandingan terhadap data awal proyek dan data hasil simulasi yang telah dibuat.

Tabel 3 Validasi dan Verifikasi Biaya Desain

Average Simulasi Biaya Desain =	2.918.563.834
StdDev Simulasi Biaya Desain =	1.076.824.366
Average Data Biaya Desain=	2.882.097.770
StdDev Data Biaya Desain =	1.045.426.071
E1=1,265 % < 5 % →Valid	
E2=3,003 % < 30 % →Valid	

Sumber : Hasil olahan peneliti

Tabel 4 Validasi dan Verifikasi Biaya Konstruksi

Average Simulasi Biaya Konstruksi =	86.568.916.046
StdDev Simulasi Biaya Konstruksi =	39.096.384.026
Average Data Biaya Konstruksi =	90.362.847.424
StdDev Data Biaya Konstruksi =	39.507.196.919
E1=4,199 % < 5 % →Valid	
E2=1,040 % < 30 % →Valid	

Sumber : Hasil olahan peneliti

Tabel 5 Validasi dan Verifikasi Biaya Pemeliharaan

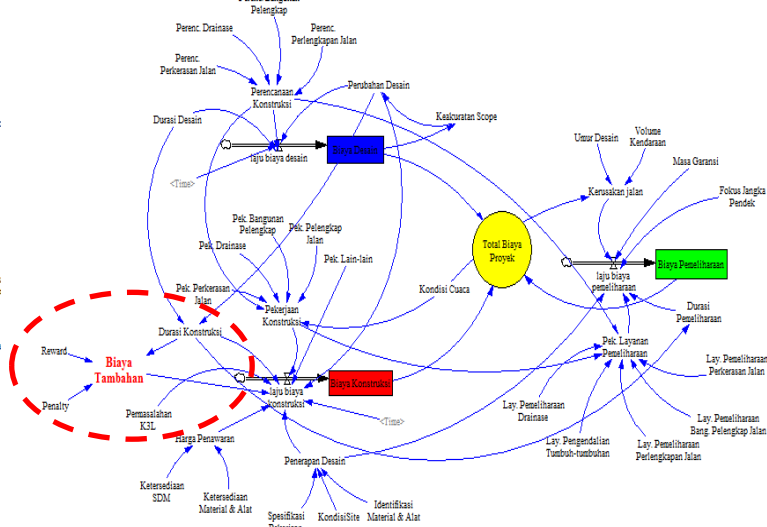
Average Simulasi Biaya Pemeliharaan =	10.550.841.579
StdDev Simulasi Biaya Pemeliharaan =	6.202.848.361
Average Data Biaya Pemeliharaan =	10.351.081.524
StdDev Data Biaya Pemeliharaan =	6.189.673.411
E1= 1,930 % < 5 % →Valid	
E2= 0,213 % < 30 % →Valid	

Sumber : Hasil olahan peneliti

#### F. Skenario Model

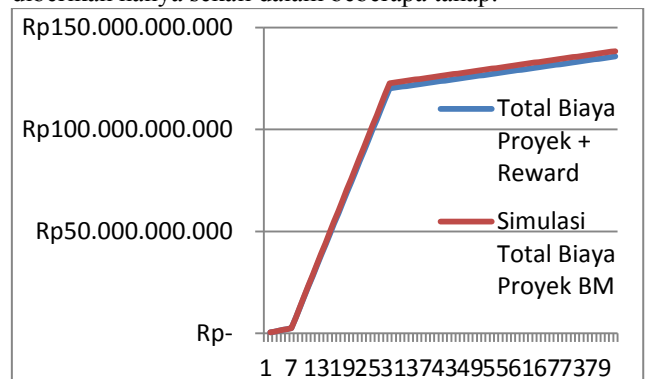
##### Skenario Struktur

Pada penerapannya dilapangan, belum ada *reward* dan *penalty* yang diberikan oleh pemerintah jika kontraktor mampu menyelesaikan pekerjaannya sesuai kontrak. Maka dari itu pada bagian ini, terjadi penambahan variabel "*Reward dan Penalty*" pada *base model*.



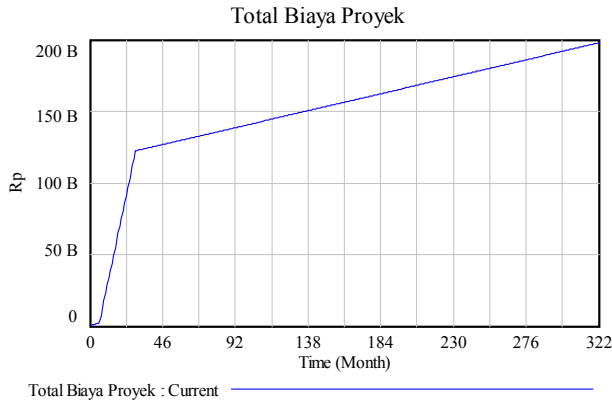
Gambar 6 Skenario Struktur Pada Proyek BJN-PGN

Besaran nilai *reward* menurut Martin (2002) adalah sebesar 2% dari biaya proyek dan *penalty* sebesar 4% yang diberikan hanya sekali dalam beberapa tahap.



Gambar 7 Perbandingan Hasil Skenario Struktur

Untuk selanjutnya dilakukan analisis untuk total biaya proyek hingga umur rencana 20 tahun, agar dilihat perilaku model apakah ada perubahan pada total biaya proyek. Umur rencana 20 tahun nantinya akan dikonversi ke dalam satuan bulan menjadi 240 bulan. Jadi time pada model dimasukkan 82 bulan untuk waktu desain, konstruksi hingga pemeliharaan ditambah 240 bulan waktu rencana menjadi 322 bulan.



Gambar 8 Total Biaya Proyek Umur Rencana 20 Tahun

Dari gambar dapat dilihat total biaya proyek untuk umur rencana mengalami kenaikan hingga pada bulan ke 322. Ini merupakan kumulatif dari biaya desain, biaya konstruksi hingga biaya pemeliharaan. Dari hasil perhitungan mulai dari bulan ke-82 hingga bulan ke-322 ada biaya tambahan rata-rata sebesar Rp 257.338.004 per bulan.

#### Skenario Parameter

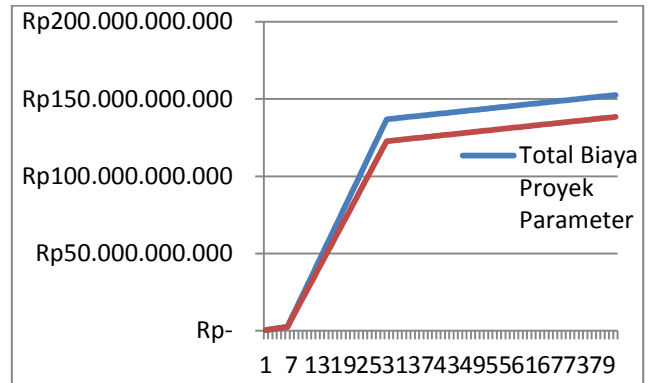
Untuk skenario parameter ini akan dilakukan perubahan nilai Durasi Konstruksi bila Proyek Jalan Bojonegoro-Padangan lebih cepat 6 bulan dengan konsekuensi harga penawaran untuk ketersediaan material, alat dan pekerja akan meningkat sebesar 7 %. Akan dilihat perilaku model terhadap total biaya proyek nantinya. Berikut adalah perbandingan total biaya proyek dari hasil skenario parameter.

Tabel 6 Skenario Parameter Proyek Jalan BJN-PGN

Skenario Time Interval	Total Biaya Proyek	Selisih Biaya Proyek
-6 Bulan	Rp 152.579.014.656	Rp 14.160.347.136
0 Bulan	Rp 138.418.667.520	

Sumber : Hasil olahan peneliti

Pada tabel 6 dapat dilihat adanya perubahan jika Durasi Konstruksi Proyek Jalan Bojonegoro-Padangan nilai parameternya dirubah-rubah. Semakin cepat Durasi Konstruksi dilaksanakan, semakin besar juga total biaya proyek yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kontraktor membutuhkan tambahan pekerja maupun metode pelaksanaan yang dipercepat guna percepatan penyelesaian proyek. Perubahan total proyek dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 9 Perbandingan Total Biaya Proyek Parameter

Hasil dari skenario parameter dengan merubah durasi konstruksi, memiliki perbedaan dalam total biaya proyeknya. Untuk durasi konstruksi yang lebih cepat 6 bulan dari waktu rencana, total biaya proyeknya sebesar Rp 152.579.014.656. Ada selisih Rp 14.160.347.136 dari basemodel proyek jalan Bojonegoro-Padangan. Hal ini bisa menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan proyek Bojonegoro-Padangan bila ingin mempercepat jadwal proyek ada biaya tambahan yang harus dikeluarkan.

#### G. Interpretasi Model

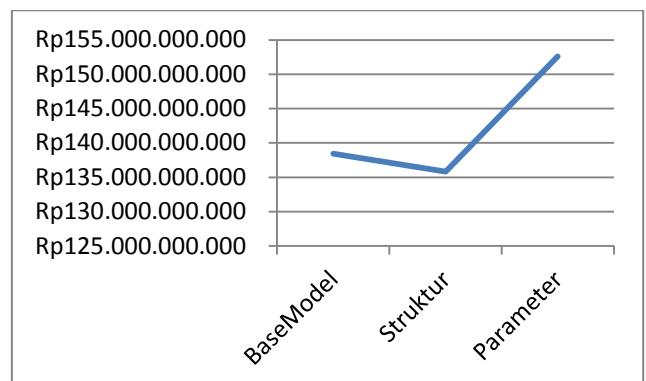
Setelah membuat skenario parameter dan struktur untuk merancang kebijakan pada Proyek Jalan Bojonegoro-Padangan selanjutnya adalah membandingkan hasil dari beberapa skenario tersebut untuk mengetahui perbedaannya.

Tabel 7 Perbandingan Hasil Skenario

Tipe Skenario	Variabel	Total Biaya Proyek
Parameter	Durasi Konst -6 Bulan	Rp 152.579.014.656
Struktur	Reward	Rp 135.842.357.248
	Base Model	Rp 138.418.667.520

Sumber : Hasil olahan peneliti

Masing-masing skenario memiliki total biaya proyek yang berbeda-beda. Dari skenario parameter yang merubah nilai variabel dan skenario struktur dengan menambah variabel pada *base model*, memiliki perbedaan pada total biaya proyeknya. Untuk melihat perbedaan masing-masing skenario, dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 10 Perbandingan Hasil Skenario



Skenario parameter dengan merubah nilai variabel durasi konstruksi untuk percepatan proyek selama 6 bulan memiliki kenaikan total biaya proyek dibandingkan dengan total biaya proyek pada base model. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan-perubahan yang dilakukan pada base model guna membuat beberapa alternatif kebijakan pada proyek jalan Bojonegoro-Padangan. Sedangkan pada skenario penambahan variabel *reward* dan *penalty* total biaya proyek mengalami penurunan biaya yang disebabkan karena kontrktor mendapatkan *reward* dari pemerintah dimana ini merupakan keuntungan bagi kontraktor.

Pada base model yang sesuai dengan kondisi yang terjadi di proyek jalan Bojonegoro-Padangan total biaya adalah sebesar Rp 138.418.667.520. Untuk mempercepat durasi proyek selama 6 bulan, total biaya yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp 152.579.014.656. Sedangkan untuk pemberian reward jika proyek jalan Bojonegoro-Padangan menerapkan sistem kontrak berbasis kinerja yang murni, maka total biaya proyeknya adalah sebesar Rp 135.842.357.248.

#### IV KESIMPULAN DAN SARAN

Variabel risiko yang tertinggi tiap tahapan, pada tahap Desain terdapat 4 variabel, tahap pengadaan 4 variabel, tahap konstruksi terdapat 5 variabel dan 6 variabel pada tahap pemeliharaan.

Dari hasil pemodelan proyek jalan Bojonegoro-Padangan didapatkan total biaya sebesar Rp 138.418.667.520. Selisih biaya dengan data awal total biaya proyek adalah Rp 971.825.429.

Dari hasil skenario dapat dipilih beberapa alternatif kebijakan tergantung pada tujuan proyek apakah untuk mempercepat proyek ataukah untuk menerapkan sistem kontrak berbasis kinerja secara keseluruhan. Jika untuk mempercepat durasi proyek selama 6 bulan, total biaya yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp 152.579.014.656. Total biaya ini berselisih Rp 15.132.172.565 dengan total biaya awal proyek. Sedangkan untuk pemberian reward jika proyek jalan Bojonegoro-Padangan menerapkan sistem kontrak berbasis kinerja yang murni maka total biaya proyeknya adalah sebesar Rp 135.842.357.248 dengan selisih Rp 1.604.484.843 dengan total biaya awal proyek.

Saran yang dapat diambil dari penelitian Tesis pada proyek jalan Bojonegoro-Padangan ini adalah:

Untuk pihak pemerintah yang melaksanakan proyek Bojonegoro-Padangan, perlu mempertimbangkan penerapan kontrak PBC secara utuh karena sesuai dengan kondisi di lapangan, kontraktor masih belum sepenuhnya mendapat insentif yang seharusnya didapatkan bila durasi proyek lebih cepat dari yang direncanakan.

Penelitian ini hanya meninjau risiko dari Proyek Jalan Bojonegoro-Padangan dari faktor kinerja biaya saja. Masih banyak faktor kinerja yang perlu ditinjau guna melengkapi penelitian ini. Untuk kedepannya perlu dilakukan pengembangan penelitian terhadap faktor kinerja mutu atau waktu yang nantinya bisa digabungkan menjadi satu model utuh yang memodelkan semua faktor kinerja yang terdapat pada proyek Jalan Bojonegoro-Padangan.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik moril maupun materi.
2. Bapak Putu Artama Wiguna dan Ibu Erma Suryani yang telah meluangkan waktu, tenaga dan berbagi pengalaman dengan ketulusan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Pasca Sarjana ITS yang telah menunjang dalam memberikan bantuan beasiswa kuliah bagi para fresh graduated.
4. Rekan tim PBC, Eko Prihartanto, Fallan Andri Kurnia dan Ibu Hannie yang telah berjuang bersamasama menyelesaikan penelitian ini.
5. Rekan rekan mahasiswa dan mahasiswi yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

#### VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kerzner, H. (2001), *Project Management 7<sup>th</sup> edition*, John Wiley & Sons, Inc, New York
- [2] Soeharto, I. (2001), *Manajemen Proyek*, Jilid 1, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [3] Stakenvich, N, et al. (2005), Performance-based Contracting for Prevention and Improvement of Roads Assets. Transport Note No. TN-27, The World Bank, Washington, DC
- [4] Winardi. Pengantar Tentang Teori Sistem dan Analisis Sistem. Mandar Maju, Bandung, (1989).
- [5] Suryani, Erma. (2006). Pemodelan & Simulasi. Yogyakarta. Graha Ilmu
- [6] Schreckengost, R. C. (1985), Dynamics Simulation Model: How Valid Are They? Washington DC, US Government Printing Office
- [7] Barlas, Yames. Multiple Test for Validation of Systems
- [8] Yuwana, P.P. (2013). Analisa Risiko pada Proyek Infrastruktur Jalan dengan Sistem Performance Based Contract. Surabaya: ITS
- [9] Martin, L. L. (2002), Making performance-based contracting perform: What the federal government can learn from state and local governments. Washington, DC: IBM Center for the Business of Government. [www.businessofgovernment.org](http://www.businessofgovernment.org) (08/08/07).
- [10] Forrester, Jay W, 1994. "System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR". System Dynamics Review Summer, Vol. 10, No. 2, Hal 3.
- [11] Sterman, John. 2000. "Business Dynamics: System Thinking and Modeling For a ComplexWorld". Singapore: The McGraw Hill Companies.